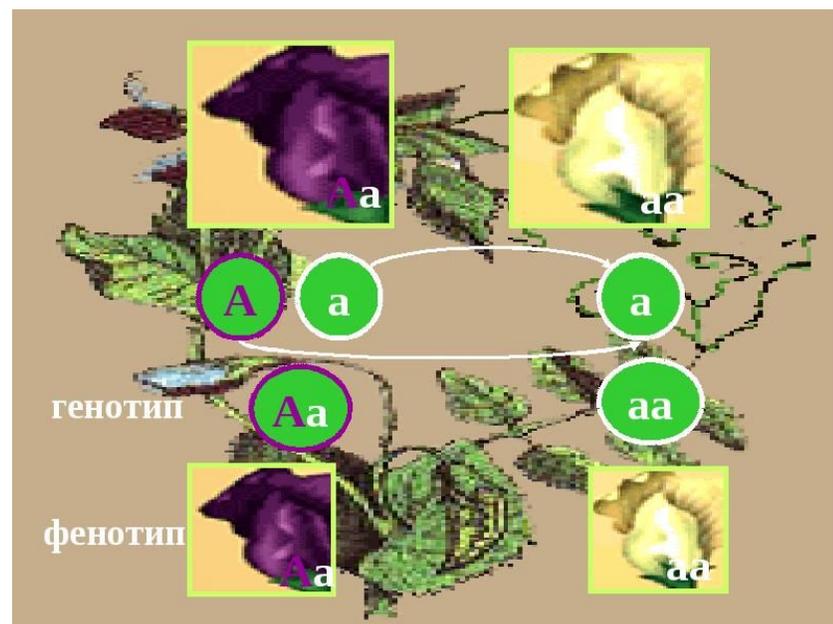


Генотип и фенотип



Генотип – совокупность всех генов и цитоплазматических их носителей, определяющих развитие всех наследственных признаков и свойств организма.

Генотип - единая система генетических элементов, взаимодействующих на различных уровнях (например, аллели одного или разных генов).

Генотип контролирует развитие, строение и жизнедеятельность организма – его **фенотип**.

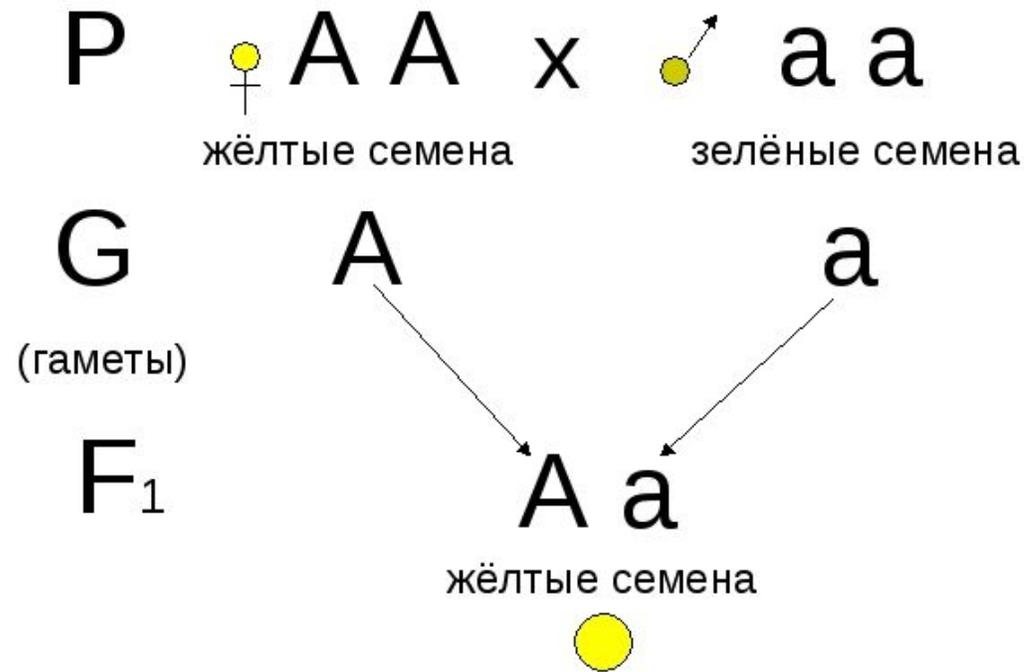
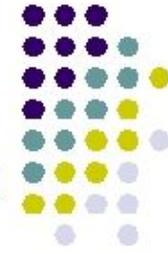
Фенотип – формируется под влиянием генотипа и условий среды.

Фенотип - это набор наблюдаемых признаков, которые обусловлены регулируемой экспрессией генов в зависимости от окружающей среды.

Генотип - это ингредиенты.

Фенотип - это блюдо, которое мы получаем после того, как его приготовила окружающая среда (повар).

Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения

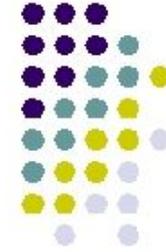


Понятия: моногибридное скрещивание, гомозигота, гетерозигота, гаметы, доминантный признак, рецессивный признак, аллельные гены

III закон Менделя –

закон независимого расщепления

F_1 ♀ **Aa Bb** жёлтые, гладкие семена × ♂ **Aa Bb** жёлтые, гладкие семена



G
(гаметы)

	♂ AB	♂ Ab	♂ aB	♂ ab
♀ AB	AABB ●	AABb ●	AaBB ●	AaBb ●
♀ Ab	AABb ●	AAbb ●	AaBb ●	Aabb ●
♀ aB	AaBB ●	AaBb ●	aaBB ●	aaBb ●
♀ ab	AaBb ●	Aabb ●	aaBb ●	aabb ●
	9	3	3	1
	ж. гл. с.	ж. морщ. с.	зел. гл. с.	зел. морщ. с.

При решении задач используют следующие символы:

P – родительские организмы

F1, F2 и т.д. – гибриды 1-го, 2-го и т.д. поколений

X – скрещивание

G – гаметы (половые клетки)

♀ - женский пол (зеркало Венеры)

♂ - мужской пол (щит и копье Марса)

Гены, отвечающие за развитие доминантных признаков, обозначаются большими латинскими буквами – **A, B, C** и т.д.

Гены, отвечающие за развитие рецессивных признаков, обозначаются маленькими латинскими буквами – **a, b, c** и т.д.

Задача на моногибридное скрещивание, неполное доминирование

Определите, какие генотипы и фенотипы у гибридов первого и второго поколения получатся в результате скрещивания чистых линий белых и красных цветов ночной красавицы, если все гетерозиготные организмы имеют промежуточный фенотип (розовые цветы). Белый цвет определяется рецессивным геном, красный – доминантным.

Дано:

D – ген, определяющий красный цвет лепестков цветов

d – ген, определяющий белый цвет лепестков цветов

Dd – гетерозигота, имеет розовый цвет лепестков цветов

Решение:

Р: ♀ $\frac{\text{Красный}}{\text{DD}}$ X ♂ $\frac{\text{Белый}}{\text{dd}}$

G: D D X d d

F1: ♀ $\frac{\text{Розовый}}{\text{Dd}}$ X ♂ $\frac{\text{Розовый}}{\text{Dd}}$

G: D d X D d

F1: $\frac{\text{Красный}}{\text{DD}}$; $\frac{\text{Розовый}}{\text{Dd}}$; $\frac{\text{Розовый}}{\text{Dd}}$; $\frac{\text{Белый}}{\text{dd}}$

Ответ: 1) генотип гибридов первого поколения – Dd , фенотип – розовый. 2) генотипы гибридов второго поколения: DD, Dd, dd; фенотипы соответственно – красный, розовый, белый.

Задача на моногибридное скрещивание

Молодые родители удивлены, что у них имеющих вторую группу крови, родился ребенок с первой группой крови. Определите вероятность рождения ребенка с первой группой крови.

Генетическое определение групп крови

◦ ◦

1 группа крови (0 группа) – $i i$

$A A$ $A \circ$

2 группа крови (A группа) – $I I$ или $I i$

$B B$ $B \circ$

3 группа крови (B группа) – $I I$ или $I i$

$A B$

4 группа крови (AB группа) - $I I$

Для 4 группы крови характерно явление *кодоминирования*, когда два доминантных гена действуют в совокупности и не подавляют действие друг друга.

2 группа

2 группа

P: ♀ ----- X ♂ -----

A °

A °

I i

I i

G: A ° A °

I i X I i

Для определения вероятности используют запись в виде решетки Пеннета:

F1:

G ♂	♀	A I	° i
A I		A A I I Вторая группа крови	A ° I i Вторая группа крови
° i		A ° I i Вторая группа крови	° ° i i Первая группа крови

Ответ: вероятность появления ребенка с первой группой крови составляет 1/4 или 25%.

Задача на моногибридное скрещивание, полное доминирование

Голубоглазый мужчина женился на кареглазой женщине, отец которой имел карие глаза, а мать голубые. От этого брака родился сын. Определите генотипы всех упомянутых лиц и определите вероятность появления такого фенотипа у ребенка.

Дано:

A – ген карих глаз

a – ген голубых глаз

Для того, чтобы определить вероятность появления фенотипа, составим решетку

Пеннета:

F2:

♂ \ ♀		
	a	A
a	<u>aa</u> голубые глаза	<u>Aa</u> карие глаза
a	<u>aa</u> голубые глаза	<u>Aa</u> карие глаза

Ответ: 1) Генотип матери женщины - **aa**

- генотип отца женщины – **AA** или **Aa**

- генотип женщины – **aA**

- генотип мужчины – **aa**

- генотип ребенка – **aa**

2) вероятность появления голубоглазого ребенка – $\frac{1}{2}$ или **50%**

Задача на дигибридное скрещивание

У мухи дрозофилы серая окраска тела и наличие щетинок – доминантные признаки, которые наследуются независимо. Какое потомство следует ожидать от скрещивания желтой самки без щетинок с гетерозиготным по обоим признакам самцом.

Дано:

A – ген серой окраски

a – ген желтой окраски

B – ген наличия щетинок (+)

b – ген отсутствия щетинок (-)

Задачи:

1. Ген черной окраски тела крупного рогатого скота доминирует над геном красной окраски. Какое потомство можно ожидать от скрещивания: а) двух гетерозиготных особей? б) красного быка и гибридной коровы?
2. У дрозофилы серая окраска тела и наличие щетинок – доминантные признаки, которые наследуются независимо. Какое потомство следует ожидать от скрещивания желтой самки без щетинок с гетерозиготным по обоим признакам самцом?